

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Tomohiro MURAKAMI; Sokichi HIBINO; and Atsuyuki MORISHITA

Serial No.: TBA Group Art Unit: TBA

Filed: Herewith Examiner: TBA

For: COMPRESSOR WITH LUBRICATION STRUCTURE

Customer No.: 27123

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Mail Stop Patent Application

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan

In the names of: KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI

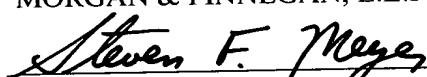
Serial No(s): 2003-027400

Filing Date(s): February 4, 2003

Pursuant to the Claim To Priority, applicant(s) are submitting a duly certified copy of the said foreign application herewith.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By:


Steven F. Meyer
Registration No. 35,613

Dated: February 2, 2004

Correspondence address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 2月 4日
Date of Application:

出願番号 特願2003-027400
Application Number:

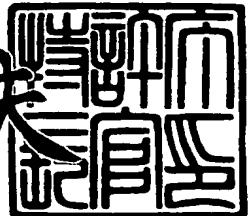
[ST. 10/C] : [JP2003-027400]

出願人 株式会社豊田自動織機
Applicant(s):

2003年11月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20022505

【提出日】 平成15年 2月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F04B 27/08

F04B 39/02

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 村上 智洋

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 日比野 惣吉

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 森下 敦之

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721048

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧縮機における潤滑構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸と共に回転するカム体を介して前記回転軸の回転にピストンを連動させ、前記ピストンの圧縮動作によってガス圧縮を行う圧縮機において、前記カム体を収容するカム室に連通するように、前記回転軸内に設けられた冷媒通路と、

前記冷媒通路上に設けられた拡張通路部と、

前記拡張通路部から前記回転軸を貫通して前記カム室に至る油通路とを備え、前記拡張通路部における最大の通路断面積を前記拡張通路部の前方の冷媒通路の通路断面積よりも大きくした圧縮機における潤滑構造。

【請求項 2】

前記圧縮機は、送り込み通路を介して吐出圧領域の冷媒を前記カム室に供給すると共に、放出通路を介して前記カム室の冷媒を吸入圧領域に放出して前記カム室内の調圧を行い、前記カム室内の調圧によって容量を制御する可変容量型圧縮機とし、前記放出通路を前記冷媒通路とした請求項 1 に記載の圧縮機における潤滑構造。

【請求項 3】

前記圧縮機は、回転軸の周囲に配列された複数のシリンダボア内にピストンを収容し、前記ピストンによって前記シリンダボア内に区画される圧縮室に吸入圧領域から冷媒を導入するための導入通路を有するロータリバルブを備え、前記ロータリバルブ内には供給通路を前記吸入圧領域に連通するように形成し、前記ロータリバルブの導入通路を前記供給通路に連通させた可変容量型圧縮機であり、前記供給通路に前記放出通路を連通し、前記拡張通路部と前記供給通路との間に絞り通路を介在した請求項 2 に記載の圧縮機における潤滑構造。

【請求項 4】

前記ロータリバルブに前記供給通路を設け、前記ロータリバルブと前記回転軸とを結合すると共に、前記絞り通路を前記ロータリバルブに設け、前記ロータリ

バルブ及び回転軸に前記放出通路を設けた請求項 3 に記載の圧縮機における潤滑構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転軸と共に回転するカム体を介して前記回転軸の回転にピストンを連動させ、前記ピストンの圧縮動作によってガス圧縮を行う圧縮機における潤滑構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

圧縮機においては、圧縮機内の潤滑必要部位を潤滑油によって潤滑してやる必要がある。この潤滑油は、冷媒と共に流動するのであるが、潤滑油が圧縮機外部へ流出するのを抑制するため、例えば特許文献1や特許文献2に開示されるような対策が施される。

【0003】

特許文献1では、吐出室内に筒状のオイルセパレータを収容し、オイルセパレータの周囲で冷媒ガスを旋回させている。オイルセパレータの周囲で冷媒ガスを旋回させると、冷媒ガス中の潤滑油が遠心作用によって分離される。

【0004】

特許文献2では、クランク室と吸入室とを連通する抽気通路上に略円筒状のオイルセパレータを配置し、駆動軸に連結されたオイルセパレータを駆動軸と一緒に回転させている。オイルセパレータを回転させると、抽気通路を流動する冷媒ガス中の潤滑油が遠心作用によって分離される。

【0005】

【特許文献1】

特開平10-281060号公報

【特許文献2】

特開平2002-213350号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特許文献1や特許文献2に開示されるようなオイルセパレータを採用すると、圧縮機内における部品点数が増える。そうすると、この新たな部品を設置するためのスペースが必要となり、圧縮機の体格を大きくせざるを得ない。

【0007】

本発明は、圧縮機の体格の増大を回避しつつ、圧縮機内の潤滑必要部位を潤滑するための潤滑構造を提供することを目的とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

そのために本発明は、回転軸と共に回転するカム体を介して前記回転軸の回転にピストンを運動させ、前記ピストンの圧縮動作によってガス圧縮を行う圧縮機を対象とし、請求項1の発明では、前記カム体を収容するカム室に連通するよう前記回転軸内に設けられた冷媒通路と、前記冷媒通路上に設けられた拡張通路部と、前記拡張通路部から前記回転軸を貫通して前記カム室に至る油通路とを備えた圧縮機における潤滑構造を構成し、前記拡張通路部における最大の通路断面積を前記拡張通路部の前方の冷媒通路の通路断面積よりも大きくした。

【0009】

拡張通路部の前方とは、拡張通路部よりも圧縮機の前方側にあって、冷媒ガスの流れに関して、拡張通路部よりも上流のことをいう。冷媒通路を通る冷媒ガスと共に流動する潤滑油は、拡張通路部における遠心作用によって分離作用を受ける。拡張通路部において冷媒ガスから分離された潤滑油は、油通路内の遠心作用によって油通路へ誘導される。油通路内へ流入した潤滑油は、油通路内の遠心作用によってカム室へ流出する。拡張通路部からカム室へ流出した潤滑油は、カム室内の潤滑必要部位の潤滑に供される。回転軸内に冷媒通路を設けると共に、冷媒通路の途中に拡張通路部を設ける構成は、回転軸外において冷媒ガスから潤滑油を分離するための新たなスペースを不要とする。

【0010】

請求項2の発明では、請求項1において、圧縮機は、送り込み通路を介して吐出圧領域の冷媒を前記カム室に供給すると共に、放出通路を介して前記カム室の

冷媒を吸入圧領域に放出して前記カム室内の調圧を行い、前記カム室内の調圧によって容量を制御する可変容量型圧縮機とし、前記放出通路を前記冷媒通路とした。

【0011】

放出通路は、回転軸内に設けられる。可変容量型圧縮機における回転軸内の放出通路は、拡張通路部を含む冷媒通路として好適である。

請求項3の発明では、請求項2において、圧縮機は、回転軸の周囲に配列された複数のシリンダボア内にピストンを収容し、前記ピストンによって前記シリンダボア内に区画される圧縮室に吸入圧領域から冷媒を導入するための導入通路を有するロータリバルブを備え、前記ロータリバルブ内には供給通路を前記吸入圧領域に連通するように形成し、前記ロータリバルブの導入通路を前記供給通路に連通させた可変容量型圧縮機とし、前記供給通路に前記放出通路を連通し、前記拡張通路部と前記供給通路との間に絞り通路を介在した。

【0012】

絞り通路は、放出通路における冷媒流量を適正流量に設定するためのものであり、絞り通路における通路断面積は小さい。通路断面積が小さい絞り通路は、拡張通路部における潤滑油の分離の効率を高め、しかも拡張通路部で分離された潤滑油が供給通路へ流出するのを抑制する。

【0013】

請求項4の発明では、請求項3において、前記ロータリバルブに前記供給通路を設け、前記ロータリバルブと前記回転軸とを結合すると共に、前記絞り通路を前記ロータリバルブに設け、前記ロータリバルブ及び回転軸に前記放出通路を設けた。

【0014】

ロータリバルブは、絞り通路の形成場所として好適である。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を可変容量型圧縮機に具体化した第1の実施の形態を図1～図4に基づいて説明する。

【0016】

図1に示すように、シリンドラブロック11の前端にはフロントハウジング12が接合されている。シリンドラブロック11の後端にはリヤハウジング13がバルブプレート14、弁形成プレート15及びリテーナ形成プレート17を介して接合固定されている。シリンドラブロック11、フロントハウジング12及びリヤハウジング13は、圧縮機10の全体ハウジングを構成する。なお、図1の左方を前方とし、右方を後方としている。

【0017】

カム室としての制御圧室121を形成するフロントハウジング12には回転軸18がラジアルベアリング16を介して回転可能に支持されている。制御圧室121から外部へ突出する回転軸18は、プーリ（図示略）及びベルト（図示略）を介して外部駆動源である車両エンジンEから駆動力を得る。フロントハウジング12と回転軸18との間にはリップシール型の軸封装置25が介在されている。

【0018】

回転軸18には回転支持体19が止着されていると共に、カム体としての斜板20が回転軸18の軸線181の方向へスライド可能かつ傾動可能に支持されている。図2に示すように、斜板20には連結片21、22が止着されており、各連結片21、22にはガイドピン23、24が止着されている。回転支持体19には一对のガイド孔191、192が形成されている。ガイドピン23、24の頭部は、ガイド孔191、192にスライド可能に嵌入されている。斜板20は、ガイド孔191、192と一对のガイドピン23、24との連係により回転軸18の軸線181の方向へ傾動可能かつ回転軸18と一体的に回転可能である。斜板20の傾動は、ガイド孔191、192とガイドピン23、24とのスライドガイド関係、及び回転軸18のスライド支持作用により案内される。

【0019】

斜板20の中心部が回転支持体19側へ移動すると、斜板20の傾角が増大する。斜板20の最大傾角は回転支持体19と斜板20との当接によって規制される。図1における斜板20の実線位置は、斜板20の傾角が最大となる位置を示

す。斜板 20 の中心部がシリンダブロック 11 側へ移動すると、斜板 20 の傾角が減少する。図 1 における斜板 20 の鎖線位置は、斜板 20 の傾角が最小となる位置を示す。

【0020】

シリンダブロック 11 に貫設された複数のシリンダボア 111 内にはピストン 28 が収容されている。斜板 20 の回転運動は、シュー 29 を介してピストン 28 の前後往復運動に変換され、ピストン 28 がシリンダボア 111 内を往復動する。ピストン 28 は、シリンダボア 111 内に圧縮室 112 を区画する。

【0021】

図 1 に示すように、リヤハウジング 13 内には吸入室 131 及び吐出室 132 が区画形成されている。バルブプレート 14 には吐出ポート 141 が形成されており、弁形成プレート 15 には吐出弁 151 が形成されている。吐出弁 151 は、リテーナ形成プレート 17 上のリテーナ 171 に当接して開度規制される。

【0022】

シリンダブロック 11 にはロータリバルブ 26 が回転可能に支持されている。ロータリバルブ 26 は、シリンダブロック 11 に貫設された支持孔 27 に挿通されている。ロータリバルブ 26 は、回転軸 18 に結合されている。即ち、ロータリバルブ 26 は、回転軸 18 と一体的に回転する。回転軸 18 と一体的に回転するロータリバルブ 26 は、支持孔 27 を介してシリンダブロック 11 によって直接支持されている。

【0023】

ロータリバルブ 26 内には供給通路 30 が回転軸 18 の軸線 181 の方向に沿って形成されている。供給通路 30 は、吸入圧領域である吸入室 131 に連通している。ロータリバルブ 26 には導入通路 31 が供給通路 30 に連通するように形成されている。

【0024】

図 3 に示すように、シリンダブロック 11 には吸入通路 32 がシリンダボア 111 と支持孔 27 とを連通するように形成されている。吸入通路 32 は、支持孔 27 の周面上に開口している。回転軸 18 及びロータリバルブ 26 の回転に伴い

、導入通路 31 は、吸入通路 32 に間欠的に連通する。

【0025】

シリンドボア 111 が吸入行程の状態（即ち、ピストン 28 が図 1 の右側から左側へ移動する行程）にあるときには、導入通路 31 と吸入通路 32 とが連通する。シリンドボア 111 が吸入行程の状態にあるときには、ロータリバルブ 26 における供給通路 30 内の冷媒ガスが導入通路 31 及び吸入通路 32 を経由してシリンドボア 111 の圧縮室 112 に吸入される。

【0026】

シリンドボア 111 が吐出行程の状態（即ち、ピストン 28 が図 1 の左側から右側へ移動する行程）にあるときには、導入通路 31 と吸入通路 32 との連通が遮断される。シリンドボア 111 が吐出行程の状態にあるときには、圧縮室 112 内の冷媒ガスが吐出ポート 141 から吐出弁 151 を押し退けて吐出室 132 へ吐出される。吐出圧領域である吐出室 132 へ吐出された冷媒は、圧縮機外の図示しない外部冷媒回路へ流出する。外部冷媒回路へ流出した冷媒は、吸入室 131 へ還流する。

【0027】

なお、圧縮機及び外部冷媒回路からなる回路内には潤滑油が入れられており、この潤滑油は、冷媒と共に流動する。

図 1 に示すように、回転支持体 19 とフロントハウジング 12 との間にはスラストベアリング 33 が介在されている。スラストベアリング 33 は、圧縮室 112 からピストン 28 、シュー 29 、斜板 20 、連結片 21 、 22 及びガイドピン 23 、 24 を介して回転支持体 19 に作用する吐出反力を受け止める。回転支持体 19 とフロントハウジング 12 との間には空隙部 122 が存在する。

【0028】

吐出室 132 と制御圧室 121 とは、送り込み通路 34 で接続されている。送り込み通路 34 上には電磁開閉弁型の容量制御弁 35 が介在されている。容量制御弁 35 は、励消磁制御される。容量制御弁 35 が消磁されると、弁体 351 が弁孔 352 を開き（弁開状態）、吐出室 132 内の冷媒ガスが送り込み通路 34 を経由して制御圧室 121 へ供給される。容量制御弁 35 が励磁されると、弁体

351が弁孔352を閉じ（弁開状態）、吐出室132から送り込み通路34への冷媒供給が停止する。

【0029】

回転軸18内には軸内通路36が軸線181に沿って形成されている。軸内通路36における通路断面積は、軸内通路36のどの位置においても一定である。回転軸18の外周面183には軸内通路36の入口361が一対形成されている。入口361は、空隙部122に臨む位置にある。

【0030】

図4(a)に示すように、回転軸18内には拡張通路部37が軸内通路36に連なるように形成されている。拡張通路部37は、円錐面によって形成される円錐通路371と、円周面によって形成される円周通路372とからなる。軸内通路36は、円錐通路371の最小径の部位に連なっており、円周通路372は、円錐通路371の最大径の部位に連なっている。円錐通路371における通路断面積は、軸内通路36における通路断面積よりも大きく、円周通路372における通路断面積は、拡張通路部37における最大の通路断面積である。一対の入口361における通路断面積の和の値は、軸内通路36における通路断面積以下にしてある。

【0031】

図4(a), (b)に示すように、回転軸18には一対の油通路38が拡張通路部37の円錐通路371の周壁面に開口するように形成されている。油通路38は、軸線181と直交する方向に延びており、油通路38の出口は、回転軸18の外周面183に開口している。油通路38は、拡張通路部37から回転軸18を貫通して制御圧室121に至る。

【0032】

図4(a)に示すように、ロータリバルブ26には小径の連結部261が形成されている。連結部261は、円周通路372内に圧入によって嵌入されている。連結部261には絞り通路262がロータリバルブ26の軸線263に沿って形成されている。拡張通路部37と供給通路30とは、絞り通路262を介して連通している。絞り通路262における通路断面積は、絞り通路262のどの位

置においても一定である。絞り通路262における通路断面積は、軸内通路36における通路断面積よりもかなり小さくしてある。

【0033】

容量制御弁35が弁閉状態になると、吐出室132から制御圧室121への冷媒供給が停止する。制御圧室121内の冷媒ガスは、空隙部122、入口361、軸内通路36、拡張通路部37及び絞り通路262を介して供給通路30へ流出している。ラジアルベアリング16及びスラストベアリング33は、空隙部122を流れる冷媒ガスと共に流動する潤滑油によって潤滑される。制御圧室121内の冷媒ガスが軸内通路36、拡張通路部37及び絞り通路262を介して供給通路30へ流出しているため、制御圧室121内の圧力が下がる。従って、斜板20の傾角が増大して吐出容量が増える。容量制御弁35が弁開状態になると、吐出室132内の冷媒ガスが制御圧室121へ供給される。従って、制御圧室121内の圧力が上がり、斜板20の傾角が減少して吐出容量が減る。

【0034】

一対の入口361、軸内通路36、拡張通路部37及び絞り通路262は、制御圧室121内の冷媒を吸入圧領域の一部である供給通路30へ放出するための放出通路を構成する。この放出通路は、カム体である斜板20を収容する制御圧室121（即ち、カム室）に連通するように、回転軸18内に設けられた冷媒通路である。

【0035】

拡張通路部37における最大の通路断面積は、拡張通路部37の前方の前記冷媒通路の通路断面積よりも大きくしてある。ここにおける拡張通路部37の前方とは、拡張通路部37よりも圧縮機10の前方側にあって、冷媒ガスの流れに関して、拡張通路部37よりも上流のことをいう。つまり、拡張通路部37における最大の通路断面積は、冷媒ガスの流れに関して拡張通路部37よりも上流にある軸内通路36における通路断面積よりも大きくしてある。

【0036】

軸内通路36を通ってきた冷媒ガスは、拡張通路部37において回転軸18の回転に伴う遠心作用を受ける。軸内通路36を通ってきた冷媒ガスと共に流動す

る潤滑油は、拡張通路部37における遠心作用によって分離作用を受ける。拡張通路部37において冷媒ガスから分離された潤滑油は、油通路38内の遠心作用によって油通路38へ誘導される。油通路38内へ流入した潤滑油は、油通路38内の遠心作用によって制御圧室121へ流出する。拡張通路部37から制御圧室121へ流出した潤滑油は、制御圧室121内の潤滑必要部位の潤滑に供される。

【0037】

第1の実施の形態では以下の効果が得られる。

(1-1) 回転軸18内に冷媒通路としての放出通路を設けると共に、放出通路の途中に拡張通路部37を設ける構成は、回転軸18外において冷媒ガスから潤滑油を分離するための新たなスペースを不要とする。その結果、冷媒ガスから潤滑油を分離するための油分離手段（拡張通路部37）を回転軸18内に設けた構成では、圧縮機の体格が大きくなることはない。

【0038】

(1-2) 放出通路は、回転軸18内に設けられており、制御圧室121内の冷媒ガスは、空隙部122及び放出通路を経由して供給通路30へ流出する。そのため、スラストベアリング33及びラジアルベアリング16が空隙部122を流れる冷媒ガスと共に流動する潤滑油によって潤滑される。即ち、可変容量型圧縮機における回転軸18内に放出通路を設ける構成は、スラストベアリング33及びラジアルベアリング16を適正に潤滑する上で有効であり、拡張通路部37を含む放出通路は、回転軸18内の冷媒通路として好適である。

【0039】

(1-3) 絞り通路262は、放出通路における冷媒流量を適正流量に設定するためのものであり、絞り通路262における通路断面積は小さい。通路断面積が小さい絞り通路262は、拡張通路部37における冷媒ガスの流速を落とす作用をもたらす。そのため、冷媒ガスと共に流動する潤滑油に対する拡張通路部37における遠心作用が効果的に働き、拡張通路部37における潤滑油の分離が効率よく行われる。又、通路断面積が小さい絞り通路262は、拡張通路部37で分離された潤滑油が供給通路30へ流出するのを抑制する。

【0040】

(1-4) 拡張通路部37において分離された潤滑油は、遠心作用によって拡張通路部37の内周壁面に追いやられる。そのため、拡張通路部37において分離された潤滑油がロータリバルブ26の軸線263上にある絞り通路262に向かう割合は、非常に少ない。つまり、ロータリバルブ26の軸線263上に絞り通路262を設ける構成は、拡張通路部37において分離された潤滑油が供給通路30へ流出するのを抑制する上で有効である。

【0041】

(1-5) 拡張通路部37よりも下流側で回転軸18内に絞り通路を形成するのは、回転軸18とは別体の部材を用いない限り難しい。回転軸18とは別体のロータリバルブ26に絞り通路262を形成するのは容易であり、ロータリバルブ26は、絞り通路262の形成場所として好適である。

【0042】

(1-6) 軸内通路36における通路断面積を絞り通路262における通路断面積と同じくらいにしてもよいが、そうするとドリルを用いた軸内通路36の孔あけ加工が難しくなる。軸内通路36における通路断面積を絞り通路262における通路断面積よりも大きくした構成は、軸内通路36の加工容易性に関して好みしい。

【0043】

本発明では、図5～図10に示す各実施の形態も可能である。各実施の形態において第1の実施の形態と同じ構成部には同じ符号が用いてある。

図5の第2の実施の形態では、油通路38Aは、円周通路372の内周壁面に開口するように円周通路372の壁部に形成されている。円周通路372の内周壁面は、拡張通路部37の内周壁面のうちで径が最大であって、冷媒ガスから分離された潤滑油が最も集まり易い。従って、円周通路372の壁部は、拡張通路部37で分離された潤滑油を制御圧室121へ送るための油通路38Aの形成箇所として好適である。

【0044】

図6の第3の実施の形態では、拡張通路部37Bの内周壁面は、円周壁面であ

り、軸内通路 36 と拡張通路部 37Bとの間には垂直の段差 39 がある。第 3 の実施の形態においても、第 1 の実施の形態の場合と同様の効果が得られる。

【0045】

図 7 の第 4 の実施の形態では、油通路 38C の入口（拡張通路部 37 の内周壁面側の開口）の一部をロータリバルブ 26 の連結部 261 によって覆っている。このようにすれば油通路 38C の孔径を大きくしておくことができ、油通路 38C の孔あけ加工が容易となる。

【0046】

図 8 の第 5 の実施の形態では、回転軸 18D の一部がロータリバルブ 26D となっている。つまり、回転軸 18D とロータリバルブ 26D とが一体形成されている。回転軸 18D 内には円周通路 182 が形成されており、円周通路 182 の途中には円柱形状の遮断体 40 が嵌入されている。遮断体 40 には絞り通路 401 が形成されている。遮断体 40 よりも上流側の円周通路 182 と、遮断体 40 よりも下流側の円周通路 182 とは、絞り通路 401 によって連通されている。遮断体 40 よりも上流側の円周通路 182 は、円錐通路 371 と共に拡張通路部 37D を構成し、遮断体 40 よりも下流側の円周通路 182 は、吸入室 131 と導入通路 31 とに連通する供給通路となる。

【0047】

第 5 の実施の形態では、第 1 の実施の形態における（1-1）～（1-4）項及び（1-6）項と同じ効果が得られる。

図 9 の第 6 の実施の形態では、油通路 38E が円錐通路 371 の周壁面に開口するように形成されている。油通路 38E は、円錐通路 371 の周壁面に垂直である。油通路 38E は、円錐通路 371 の周壁面側から孔あけ加工可能である。

【0048】

第 6 の実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様の効果が得られる。

図 10 の第 7 の実施の形態では、ロータリバルブ 26F に筒状の連結部 264 が形成されている。回転軸 18 は、連結部 264 の筒内に圧入によって嵌合されている。連結部 264 の周囲におけるシリンダブロック 11 の端面には凹部 113 が形成されている。回転軸 18 内には円周壁面形状の拡張通路部 37F が形成

されている。回転軸18及び連結部264には油通路38Fが拡張通路部37Fと凹部113とを連通するように形成されている。

【0049】

連結部264の外周の径は、回転軸18の外周の径よりも大きいので、連結部264の外周面における周速は、回転軸18の外周面183における周速よりも大きい。従って、連結部264の外周面に開口するように形成した油通路38Fにおける遠心作用は、回転軸18の外周面183に開口するように形成した油通路における遠心作用に比べて強い。連結部264の外周面に開口するように油通路38Fを形成した構成は、回転軸18の外周面183に開口するように油通路を形成した構成に比べて、拡張通路部で分離された潤滑油を油通路に効率よく導入する上で有利である。

【0050】

次に、固定容量型ピストン式圧縮機に本発明を具体化した第8の実施の形態を図11～図13に基づいて説明する。

図11に示すように、接合された一対のシリンダブロック41，42にはフロントハウジング43及びリヤハウジング44が接合されている。シリンダブロック41，42、フロントハウジング43及びリヤハウジング44は、圧縮機72の全体ハウジングを構成する。なお、図11の左方を前方とし、右方を後方としている。フロントハウジング43には吐出室431が形成されている。リヤハウジング44には吐出室441及び吸入室442が形成されている。

【0051】

シリンダブロック41とフロントハウジング43との間にはバルブプレート45、弁形成プレート46及びリテーナ形成プレート47が介在されている。シリンダブロック42とリヤハウジング44との間にはバルブプレート48、弁形成プレート49及びリテーナ形成プレート50が介在されている。バルブプレート45，48には吐出ポート451，481が形成されており、弁形成プレート46，49には吐出弁461，491が形成されている。吐出弁461，491は、吐出ポート451，481を開閉する。リテーナ形成プレート47，50にはリテーナ471，501が形成されている。リテーナ471，501は、吐出弁

461, 491の開度を規制する。

【0052】

シリンドラブロック41, 42には回転軸51が回転可能に支持されている。回転軸51は、シリンドラブロック41, 42に貫設された軸孔411, 421に挿通されている。回転軸51は、軸孔411, 421を介してシリンドラブロック41, 42によって直接支持されている。

【0053】

フロントハウジング43と回転軸51との間にはリップシール型の軸封装置52が介在されている。軸封装置52は、フロントハウジング43に形成された収容室432に収容されている。フロントハウジング43側の吐出室431は、収容室432の周りに設けられている。

【0054】

回転軸51には斜板53が固着されている。カム体である斜板53は、カム室としての斜板室54に収容されている。シリンドラブロック41, 42の端面と斜板53の円環状の基部531との間にはスラストベアリング55, 56が介在されている。スラストベアリング55, 56は、斜板53を挟んで回転軸51の軸線513の方向の位置を規制する。

【0055】

図12に示すように、シリンドラブロック41には複数のシリンドラボア57が回転軸51の周囲に配列されるように形成されている。シリンドラブロック42にも同数のシリンドラボア58が回転軸51の周囲に配列されるように形成されている。前後（フロントハウジング43側を前側、リヤハウジング44側を後側としている）で対となるシリンドラボア57, 58には両頭ピストン59が収容されている。シリンドラブロック41, 42は、両頭ピストン59用のシリンドラを構成する。

【0056】

図11に示すように、回転軸51と一体的に回転する斜板53の回転運動は、シュー60を介して両頭ピストン59に伝えられ、両頭ピストン59がシリンドラボア57, 58内を前後に往復動する。両頭ピストン59は、シリンドラボア57

， 58 内に圧縮室 571, 581 を区画する。

【0057】

回転軸 51 を通す軸孔 411, 421 の内周面にはシール周面 412, 422 が形成されている。シール周面 412, 422 の径は、軸孔 411, 421 の他の内周面の径よりも小さくしてあり、回転軸 51 は、軸孔 411, 421 の一部であるシール周面 412, 422 を介してシリンダブロック 41, 42 によって直接支持される。

【0058】

回転軸 51 内には軸内通路 511 が形成されている。軸内通路 511 の始端は、回転軸 51 の内端面にあってリヤハウジング 44 内の吸入圧領域である吸入室 442 に開口している。回転軸 51 内の軸内通路 511 には遮断体 67 が嵌入されている。遮断体 67 は、軸内通路 511 を供給通路 515 と拡張通路部 68 とに区画する。拡張通路部 68 には小径通路 514 が連なっている。

【0059】

図 12 に示すように、シリンダブロック 41 には吸入通路 63 がシリンダボア 57 と軸孔 411 とを連通するように形成されている。吸入通路 63 は、シール周面 412 上に開口している。シリンダブロック 42 には吸入通路 64 がシリンダボア 58 と軸孔 421 とを連通するように形成されている。吸入通路 64 は、シール周面 422 上に開口している。回転軸 51 の回転に伴い、導入通路 61, 62 は、吸入通路 63, 64 に間欠的に連通する。

【0060】

シリンダボア 57 が吸入行程の状態（即ち、両頭ピストン 59 が図 11 の左側から右側へ移動する行程）にあるときには、導入通路 61 と吸入通路 63 とが連通する。シリンダボア 57 が吸入行程の状態にあるときには、回転軸 51 の供給通路 515 内の冷媒ガスが導入通路 61 及び吸入通路 63 を経由してシリンダボア 57 の圧縮室 571 に吸入される。

【0061】

シリンダボア 57 が吐出行程の状態（即ち、両頭ピストン 59 が図 11 の右側から左側へ移動する行程）にあるときには、導入通路 61 と吸入通路 63 との連

通が遮断される。シリンドボア57が吐出行程の状態にあるときには、圧縮室571内の冷媒が吐出ポート451から吐出弁461を押し退けて吐出室431へ吐出される。吐出室431へ吐出された冷媒は、図示しない外部冷媒回路へ流出する。

【0062】

なお、圧縮機及び外部冷媒回路からなる回路内には潤滑油が入れられており、この潤滑油は、冷媒と共に流動する。

シリンドボア58が吸入行程の状態（即ち、両頭ピストン59が図11の右側から左側へ移動する行程）にあるときには、導入通路62と吸入通路64とが連通する。シリンドボア58が吸入行程の状態にあるときには、回転軸51の供給通路515内の冷媒が導入通路62及び吸入通路64を経由してシリンドボア58の圧縮室581に吸入される。

【0063】

シリンドボア58が吐出行程の状態（即ち、両頭ピストン59が図11の左側から右側へ移動する行程）にあるときには、導入通路62と吸入通路64との連通が遮断される。シリンドボア58が吐出行程の状態にあるときには、圧縮室581内の冷媒が吐出ポート481から吐出弁491を押し退けて吐出室441へ吐出される。吐出室441へ吐出された冷媒は、外部冷媒回路へ流出する。外部冷媒回路へ流出した冷媒は、吸入室442へ還流する。

【0064】

シール周面412, 422によって包囲される回転軸51の部分は、回転軸51に一体形成されたロータリバルブ65, 66となる。

図13(a)に示すように、拡張通路部68は、円錐面によって形成される円錐通路681と、円周面によって形成される円周通路682とからなる。小径通路514は、円錐通路681の最小径の部位に連なっており、円周通路682は、円錐通路681の最大径の部位に連なっている。円錐通路681における通路断面積は、小径通路514における通路断面積よりも大きく、円周通路682における通路断面積は、拡張通路部68における最大の通路断面積である。

【0065】

遮断体 6 7 には絞り通路 6 7 1 が形成されている。拡張通路部 6 8 と供給通路 5 1 5 とは、絞り通路 6 7 1 によって連通されている。

図 1 3 (a), (b) に示すように、回転軸 5 1 には一対の油出口 6 9 が円周通路 6 8 2 の内周壁面と回転軸 5 1 の外周面 5 1 2 とに開口するように形成されている。シール周面 4 1 2 には回転軸 5 1 を一周する環状通路 4 1 3 が油出口 6 9 に連通するように形成されている。

【0066】

図 1 1 に示すように、シリンダブロック 4 1 には通路 4 1 4 が環状通路 4 1 3 と斜板室 5 4 とを連通するように形成されている。回転軸 5 1 には一対の連通口 7 0 が形成されている。拡張通路部 6 8 に連なる回転軸 5 1 内の小径通路 5 1 4 は、連通口 7 0 を介して収容室 4 3 2 に連通している。一対の連通口 7 0 における通路断面積の和の値は、小径通路 5 1 4 における通路断面積以下にしてある。

【0067】

シリンダブロック 4 1 、バルブプレート 4 5 、弁形成プレート 4 6 及びリテナ形成プレート 4 7 を貫通する通路 7 1 が形成されている。斜板室 5 4 と収容室 4 3 2 とは、通路 7 1 を介して連通している。従って、斜板室 5 4 は、通路 7 1 、収容室 4 3 2 、連通口 7 0 及び小径通路 5 1 4 を介して拡張通路部 6 8 に連通している。一対の連通口 7 0 、小径通路 5 1 4 、拡張通路部 6 8 及び絞り通路 6 7 1 は、斜板室 5 4 に連通するように、回転軸 5 1 内に設けられた冷媒通路である。

【0068】

拡張通路部 6 8 における最大の通路断面積は、拡張通路部 6 8 の前方の前記冷媒通路の通路断面積よりも大きくしてある。ここにおける拡張通路部 6 8 の前方とは、拡張通路部 6 8 よりも圧縮機 7 2 の前方側にあって、冷媒ガスの流れに関して、拡張通路部 6 8 よりも上流のことをいう。つまり、拡張通路部 6 8 における最大の通路断面積は、冷媒ガスの流れに関して拡張通路部 6 8 よりも上流にある小径通路 5 1 4 における通路断面積よりも大きくしてある。

【0069】

吐出行程の状態にあるシリンダボア 5 7 , 5 8 における圧縮室 5 7 1 , 5 8 1

の冷媒の圧力（吐出圧）は、通路71、収容室432、連通口70、小径通路514、拡張通路部68及び絞り通路671を介して吸入室442に連通する斜板室54の圧力よりも高い。そのため、吐出行程の状態にあるシリンダボア57, 58における圧縮室571, 581の冷媒は、両頭ピストン59の周面とシリンダボア57, 58の周面との間の僅かな隙間から斜板室54へと僅かながら洩れる。このような冷媒洩れは、斜板室54の圧力を供給通路515及び吸入室442の圧力よりも僅かなりとも高くし、供給通路515と斜板室54との間に圧力差ができる。その結果、斜板室54の冷媒が通路71、収容室432、連通口70、小径通路514、拡張通路部68及び絞り通路671を経由して供給通路515へ流れゆく。

【0070】

通路71、収容室432、連通口70及び小径通路514を通ってきた冷媒ガスは、拡張通路部68において回転軸51の回転に伴う遠心作用を受ける。通路71、収容室432、連通口70及び小径通路514を通ってきた冷媒ガスと共に流動する潤滑油は、拡張通路部68における遠心作用によって分離作用を受ける。拡張通路部68において冷媒ガスから分離された潤滑油は、油出口69内の遠心作用によって油出口69へ誘導される。油出口69内へ流入した潤滑油は、油出口69内の遠心作用によって環状通路413及び通路414を経由して斜板室54へ流出する。拡張通路部68から斜板室54へ流出した潤滑油は、斜板室54内の潤滑必要部位の潤滑に供される。

【0071】

油出口69、環状通路413及び通路414は、拡張通路部68から回転軸51の外周面512を貫通して斜板室54に至る油通路を構成する。

第8の実施の形態では、第1の実施の形態における（1-1）項と同様の効果が得られる上に、以下のような効果が得られる。

【0072】

（8-1）通路71、収容室432及び連通口70には定常的な冷媒流が生じているため、冷媒と共に流動する潤滑油が斜板室54から収容室432へ次々と送り込まれると共に、収容室432から拡張通路部68へと流れゆく。斜板室

54 から通路 71 を経由して収容室 432 へ送り込まれる潤滑油の一部は、軸封装置 52 の潤滑に寄与する。

【0073】

本発明では以下のような実施の形態も可能である。

(1) 特許文献 2 に開示されるようなロータリバルブを用いないピストン式圧縮機に本発明を適用すること。

【0074】

(2) 斜板以外の形状のカム体を備えたピストン式圧縮機に本発明を適用すること。

前記した実施の形態から把握できる技術的思想について以下に記載する。

【0075】

[1] 請求項 3 及び請求項 4 のいずれか 1 項において、前記絞り通路をロータリバルブの軸線上に設けた圧縮機における潤滑構造。

[2] 請求項 2 乃至請求項 4 、前記 [1] 項のいずれか 1 項において、前記回転軸と前記ロータリバルブとを一体とし、前記ロータリバルブに前記供給通路を設けると共に、前記回転軸に前記放出通路を設け、前記放出通路を前記冷媒通路とし、絞り通路を有する遮断体を前記回転軸内に配置して前記放出通路と前記供給通路とを隔て、前記絞り通路を介して前記放出通路と前記供給通路とを連通させた圧縮機における潤滑構造。

【0076】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明では、圧縮機の体格の増大を回避しつつ、圧縮機内の潤滑必要部位を潤滑するための潤滑構造を提供できるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 の実施の形態を示す圧縮機全体の側断面図。

【図 2】 図 1 の A-A 線断面図。

【図 3】 図 1 の B-B 線断面図。

【図 4】 (a) は要部拡大側断面図。 (b) は、 (a) の C-C 線断面図。

【図 5】第 2 の実施の形態を示す要部側断面図。

【図 6】第 3 の実施の形態を示す要部側断面図。

【図 7】第 4 の実施の形態を示す要部側断面図。

【図 8】第 5 の実施の形態を示す要部側断面図。

【図 9】第 6 の実施の形態を示す要部側断面図。

【図 10】第 7 の実施の形態を示す要部側断面図。

【図 11】第 8 の実施の形態を示す圧縮機全体の側断面図。

【図 12】図 11 の D-D 線断面図。

【図 13】(a) は、要部拡大側断面図。(b) は、(a) の E-E 線断面図。

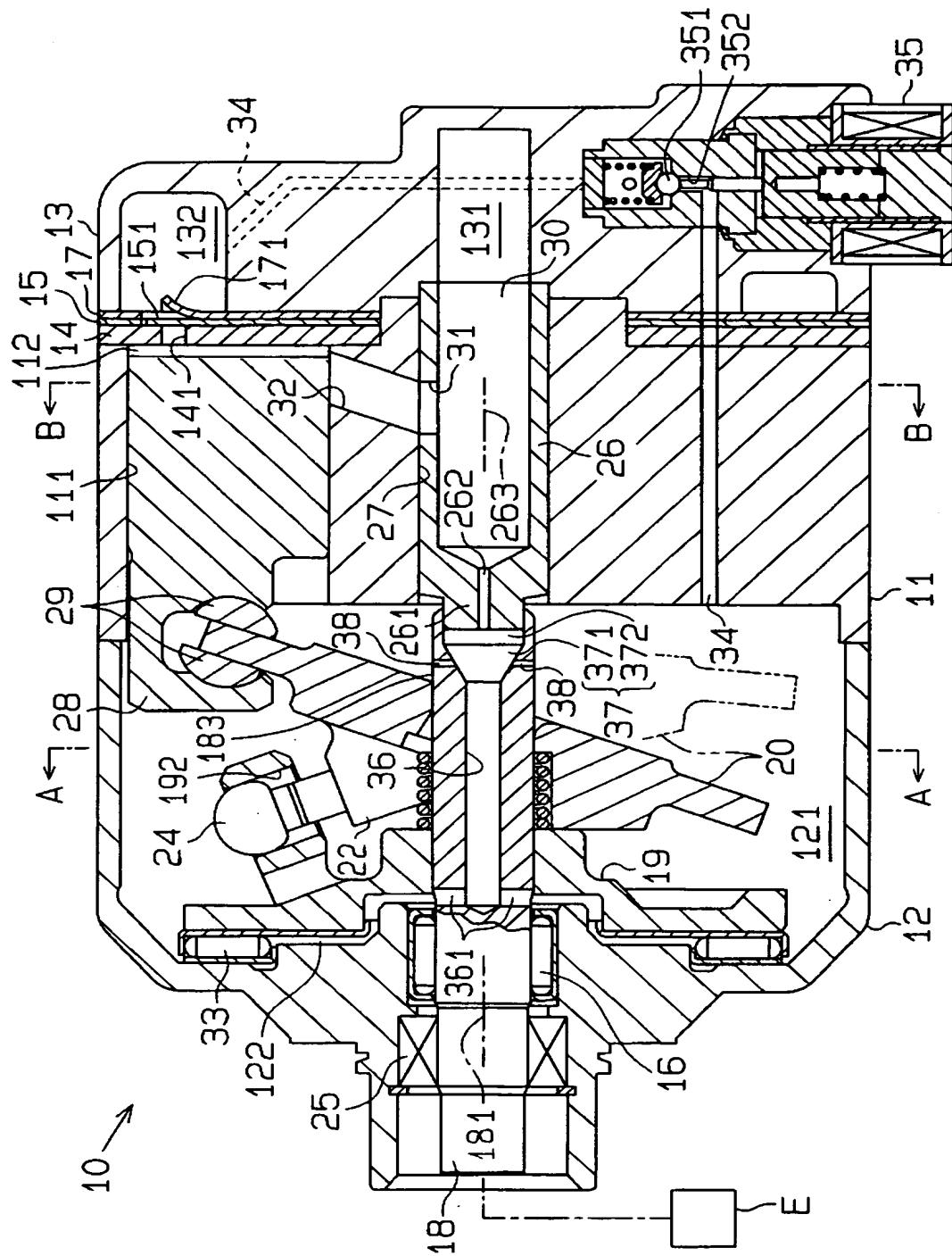
【符号の説明】

1 0 … 壓縮機。1 1 1 … シリンダボア。1 1 2 … 壓縮室。1 2 1 … カム室としての制御圧室。1 3 1 … 吸入圧領域としての吸入室。1 3 2 … 吐出圧領域である吐出室。1 8, 1 8 D … 回転軸。1 8 3 … 外周面。2 0 … カム体としての斜板。2 6, 2 6 D, 2 6 F … ロータリバルブ。2 6 2, 4 0 1 … 絞り通路。2 6 3 … 軸線。2 8 … ピストン。3 0 … 供給通路。3 1 … 導入通路。3 4 … 送り込み通路。3 6 … 冷媒通路としての放出通路を構成する軸内通路。3 7, 3 7 B, 3 7 D, 3 7 F … 拡張通路部。3 8, 3 8 A, 3 8 C, 3 8 E, 3 8 F … 油通路。4 1 3 … 油通路を構成する環状通路。4 1 4 … 油通路を構成する通路。4 4 2 … 吸入圧領域としての吸入室。5 1 … 回転軸。5 1 4 … 冷媒通路を構成する小径通路。5 1 5 … 供給通路。5 1 2 … 外周面。5 3 … カム体としての斜板。5 4 … カム室としての斜板室。5 7, 5 8 … シリンダボア。5 7 1, 5 8 1 … 壓縮室。5 9 … 両頭ピストン。6 1, 6 2 … 導入通路。6 5, 6 6 … ロータリバルブ。6 7 1 … 絞り通路。6 8 … 拡張通路部。6 9 … 油通路を構成する油出口。7 2 … 壓縮機。

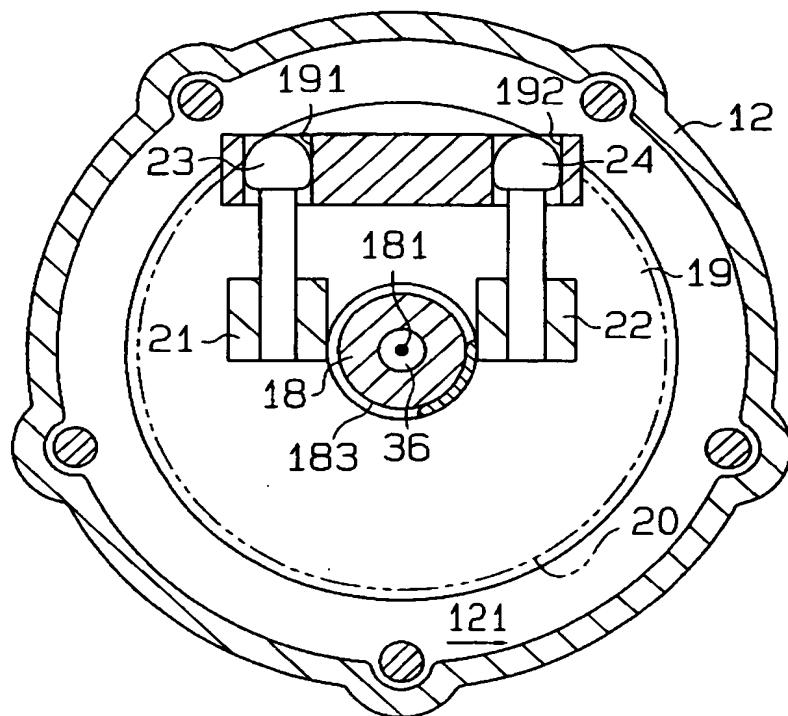
【書類名】

四面

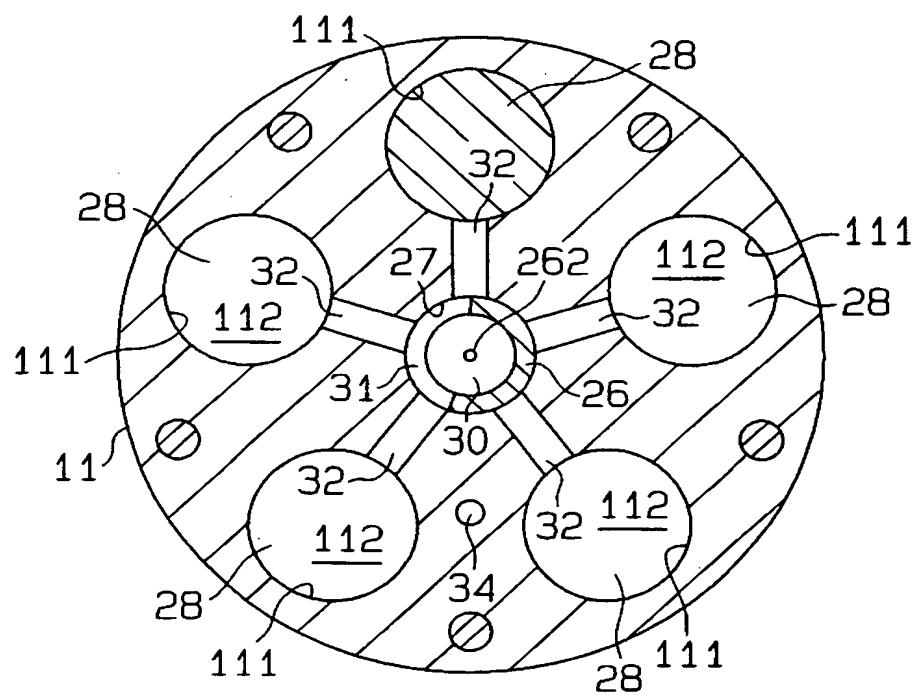
【図1】



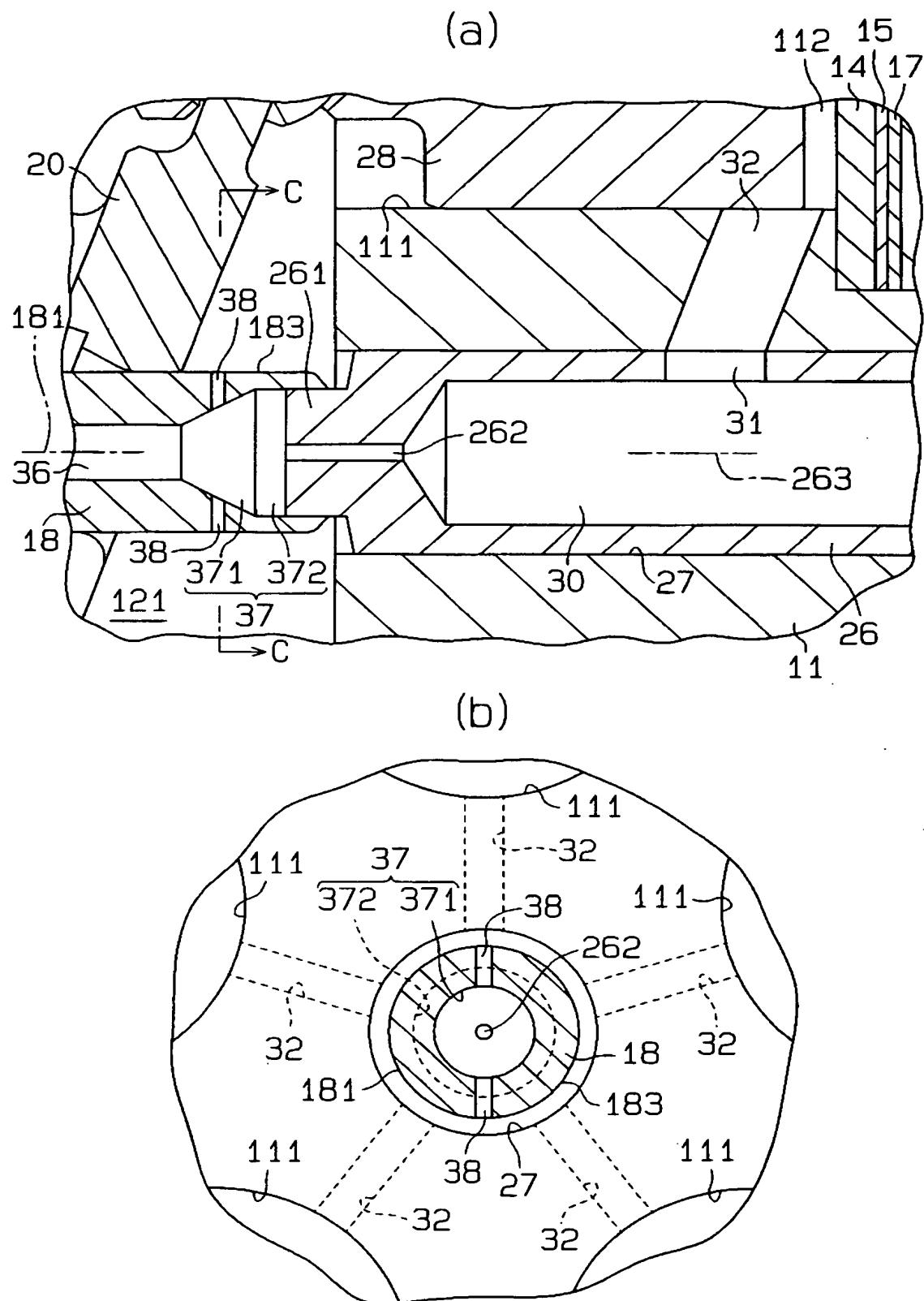
【図 2】



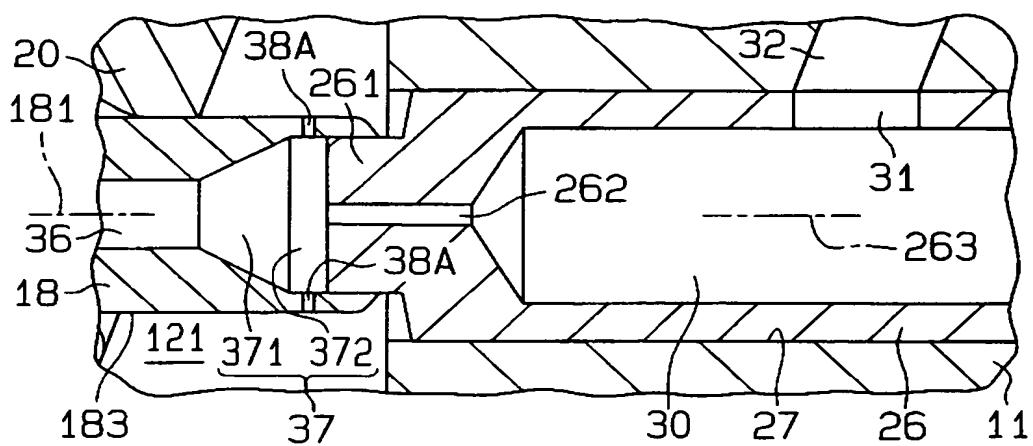
【図 3】



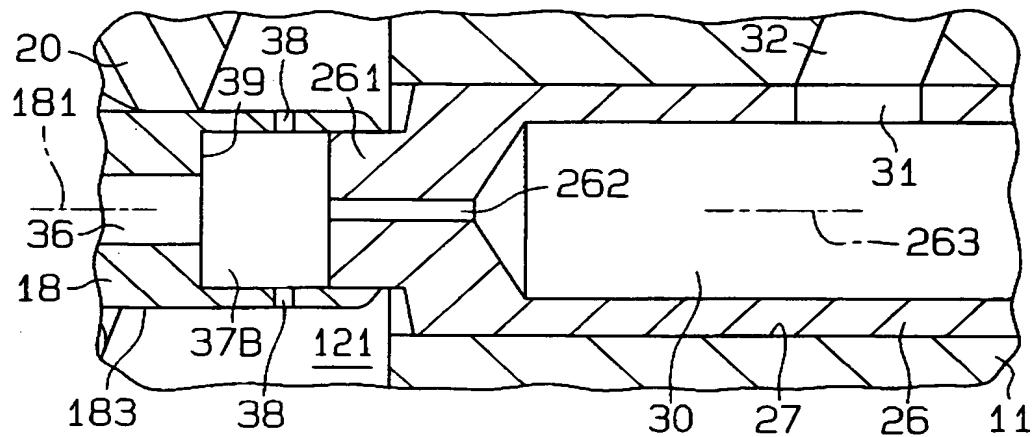
【図4】



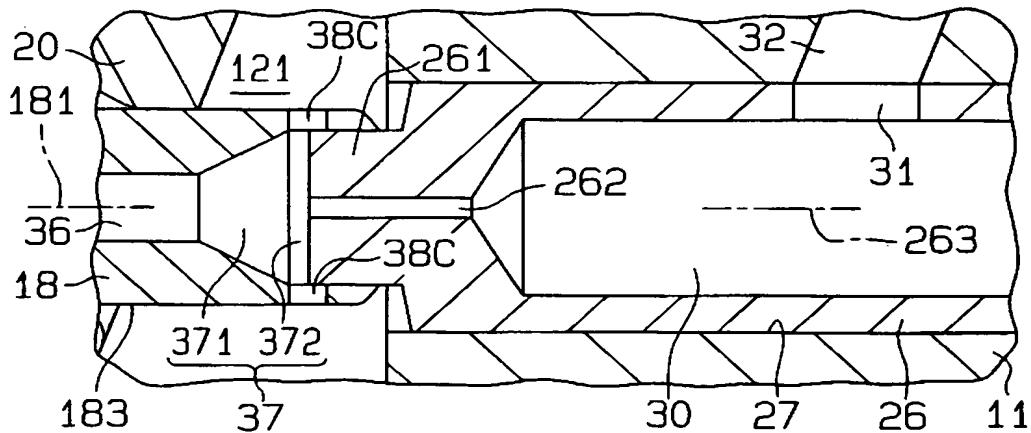
【図5】



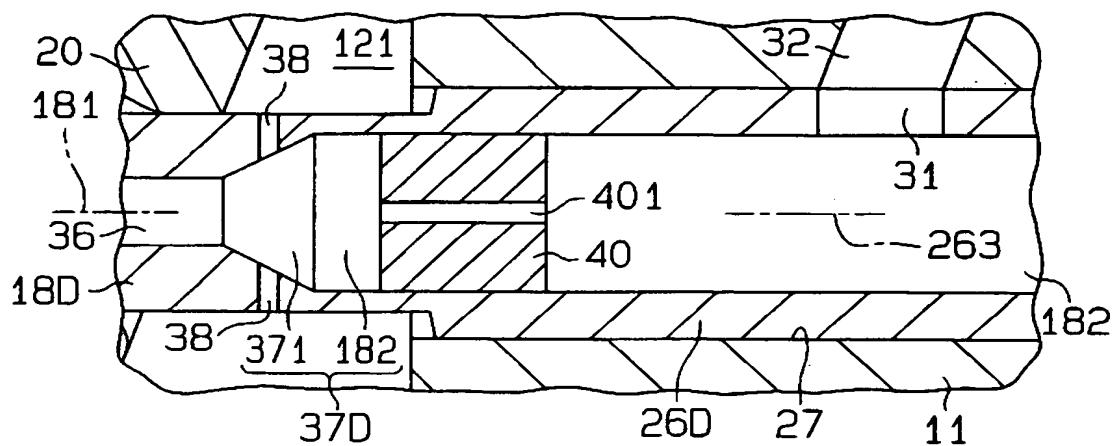
【図6】



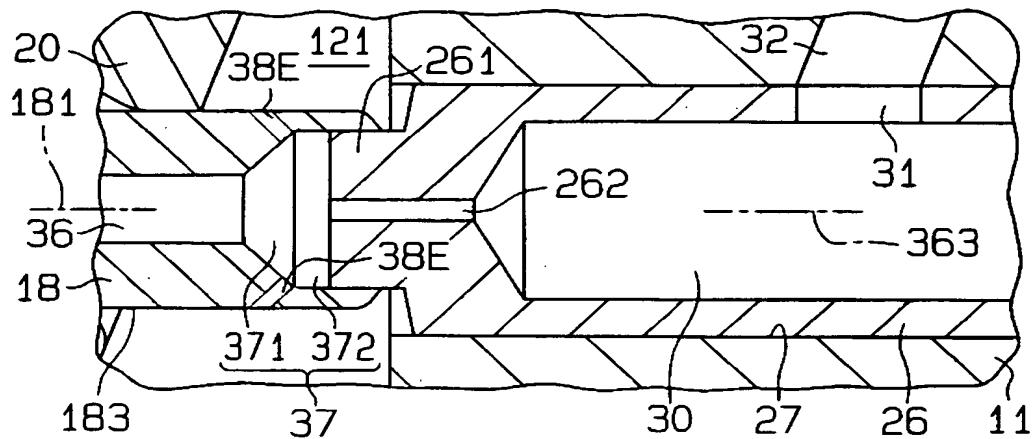
【図7】



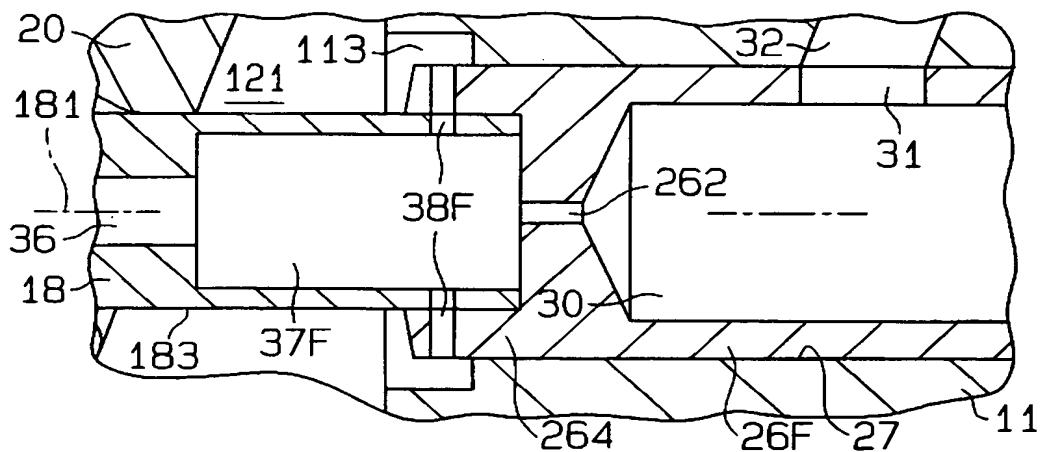
【図 8】



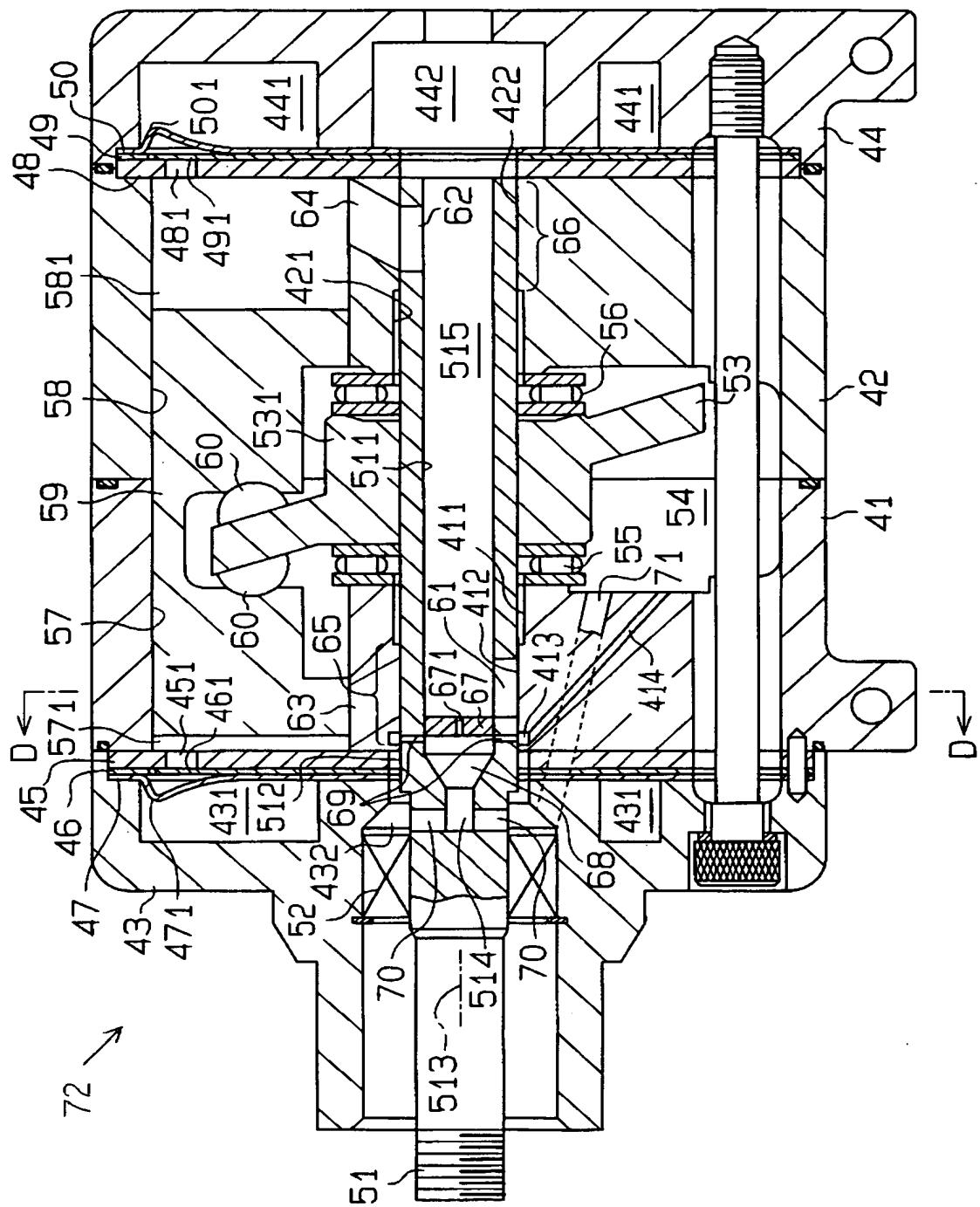
【図 9】



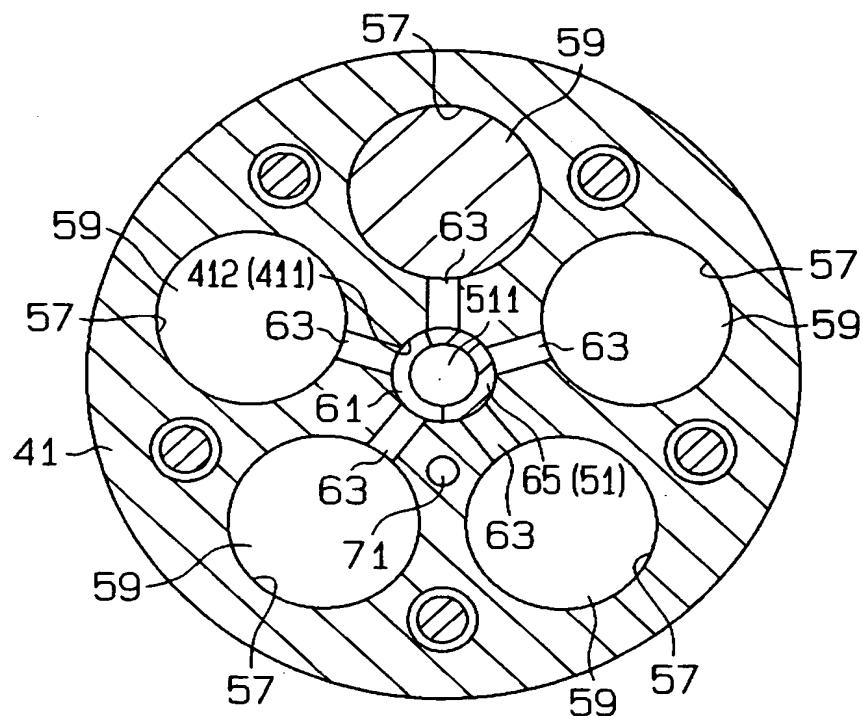
【図 10】



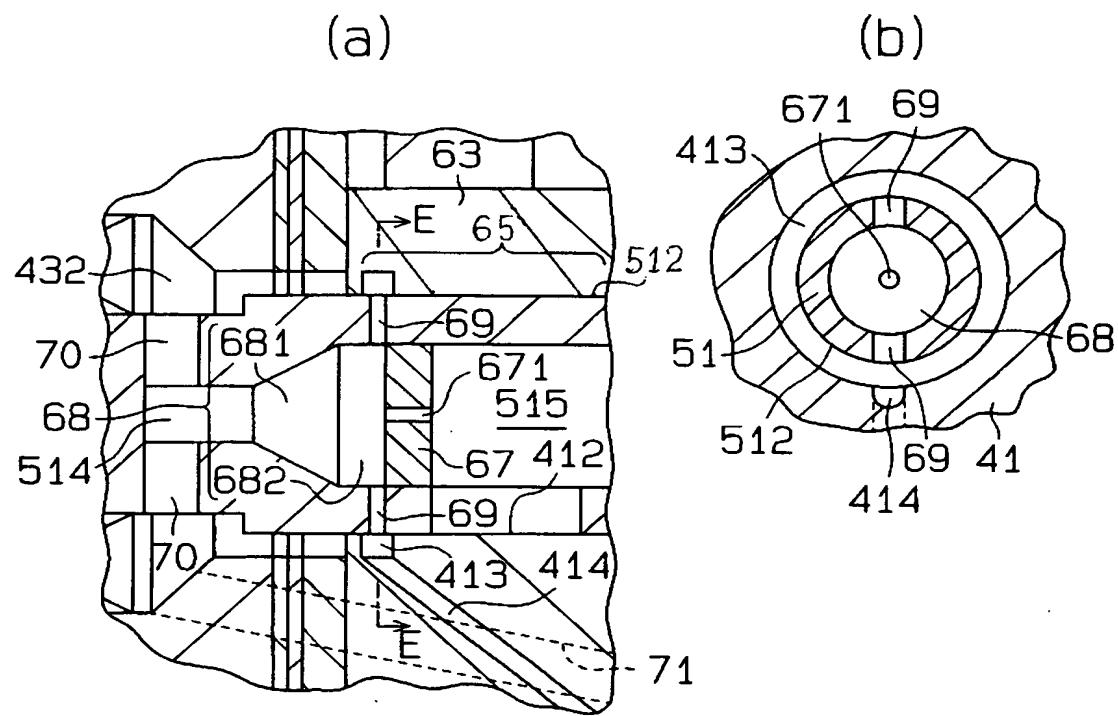
【図 1 1】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 圧縮機の体格の増大を回避しつつ、圧縮機内の潤滑必要部位を潤滑するための潤滑構造を提供する。

【解決手段】 回転軸18内には軸内通路36が軸線181に沿って形成されている。回転軸18内には拡張通路部37が軸内通路36に連なるように形成されている。回転軸18には一对の油通路38が拡張通路部37に連通するように形成されている。油通路38は、軸線181と直交する方向に延びており、油通路38の出口は、回転軸18の外周面183に開口している。油通路38は、拡張通路部37から回転軸18を貫通して制御圧室121に至る。

【選択図】 図1

特願 2003-027400

出願人履歴情報

識別番号 [000003218]

1. 変更年月日 2001年 8月 1日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
氏 名 株式会社豊田自動織機